

# EXPERTENWISSEN KOMPAKT

---

von [gutachten.ch](http://gutachten.ch)

Christoph Flückiger

**Farbtonproblematik in der Reparaturlackierung**

## Über diese Reihe

Unter EXPERTENWISSEN KOMPAKT veröffentlicht Flückiger AG fachtechnische Beiträge zu Themen Unfallschaden- und Karosserieinstandsetzung, der Lackierung von Automobilen wie auch rechtlichen Fragen in Zusammenhang mit der Schadenerledigung. Dabei handelt es sich um eigenständige Themen sowie auch der Kurzfassung von Themen, welche wir schon in komplexerer Form an anderer Stelle publiziert haben.

Sie ergänzen zudem unser «Manual Kalkulation». Währenddem das Manual betriebsspezifische Fakten beinhaltet und aus wettbewerbsrechtlichen Gründen nicht öffentlich ist, beinhalten die Publikationen EXPERTENWISSEN KOMPAKT öffentliche, allgemein gültige technische oder juristische Fakten.

Im Rahmen unserer Gutachtertätigkeit mit Schwerpunkt Mängelgutachten wie aber auch in unserer Tätigkeit als Instandsetzungsbetrieb im Premiumsegment werden wir immer wieder mit Themen konfrontiert, welche zu Diskussionen Anlass geben können und mit denen auch viele Fachleute überfordert sind.

Alle Ausgaben von EXPERTENWISSEN KOMPAKT werden nach dem jeweiligen Stand der Technik und/oder Rechtsprechung erarbeitet und sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung gültig. Sie können aufgrund von neuen Erkenntnissen, Produkten, Verfahren, Gerichtsurteilen usw. überholt sein. Wir werden die Publikationen von Zeit zu Zeit überarbeiten.



## Probleme erkennen und richtig handeln

Einleitung.....	5
Mögliche Probleme.....	6
Werkseitig schwach deckender Farbauftrag.....	7
Ursachen.....	7
Abhilfe.....	8
Unterschiedliche Applikationstechniken.....	10
Ursachen.....	10
Abhilfe.....	11
Veränderung durch Lichtbrechung.....	13
Ursachen.....	13
Abhilfe.....	14
Neuartige Effektpigmente.....	15
Ursachen.....	15
Abhilfe.....	17
Metamerie.....	19
Ursachen.....	20
Abhilfe.....	20
Schlussfolgerungen.....	21

## Einleitung

Eine Reparaturlackierung soll optisch und qualitativ möglichst dem Originalzustand, respektive dem Zustand der Lackierung neben der Reparaturstelle entsprechen.

Je nach Fahrzeug und Alter sind unterschiedliche Aspekte wichtig. In dieser Publikation wird die Farbtonproblematik von neuen und neuwertigen Fahrzeugen thematisiert.

Im Automobilbau werden seit vielen Jahren Effektlacke eingesetzt. Schon von Beginn weg forderten diese Effektlacke die Lackierer heraus. Als die ersten 2-Schichtlackierungen in die Werkstätten zur Reparatur kamen, war noch kein entsprechendes Reparaturlacksystem auf dem Markt. Die ersten Effekte in der Lackindustrie beschränkten sich auf sogenannte Métallisé-Effekte.

In der Zwischenzeit haben die Lackdesigner eine Vielzahl von neuen Effekten kreiert. Neuartige Aluminiumplättchen, Perlglanz- und Xiralliceeffekte usw. fordern den Lackierer tagtäglich heraus.

Weitere Faktoren, welche die Komplexität der Reparaturlackierung steigern, sind: Sparmassnahmen in der Produktion, Forderungen nach umweltfreundlichen und Ressourcen schonenden Verfahren, mehrere Produktionsstandorte der Automobilhersteller mit entsprechenden Abweichungen in der Serienlackierung. Die Koloristik wurde so zunehmend aufwändiger.

Die ganze Problematik verschärft sich noch durch die neuen Carrosserieformen. Generell liegt die Gürtelhöhe, also der Übergang vom Blech zum Glas, bei neueren Autos höher. Zudem haben die Fahrzeuge oft keine Zierleisten mehr oder sie sind in der Farbe des Autos lackiert. Auch Türgriffe sind standardmässig Ton in Ton gehalten. All diese Faktoren führen dazu, dass auch minime Abweichungen besser wahrgenommen werden.

Dieser Artikel wurde ermöglicht dank der Unterstützung von Fachleuten. Ich danke den Firmen Stadox GmbH in Wuppertal, Dürr AG in Stuttgart und André Koch AG in Urdorf ganz herzlich.

## Mögliche Probleme

Generell ist die Reparatur von Effektlackierungen problematischer als die von Unifarbtönen. Doch auch scheinbar einfache Farbtöne können aufgrund der Applikationstechnik schwierig sein. Die Hauptproblematik ist allen Fachleuten bekannt: Originallackierungen, welche den Untergrund nicht vollständig abdecken. Durch diesen lasierenden Effekt scheint der Untergrund durch die Lackierung durch. Stark betroffen sind helle Effektlackierungen.

Weitere Schwierigkeiten tauchen durch die unterschiedlichen Applikationstechniken auf. Um den Verlust von Material zu minimieren, wenden immer mehr Automobilhersteller anstatt der uneffizienten Lackiermethode mittels Zerstäuben durch Druckluft zunehmend die Rotationstechnik an. Dabei entsteht viel weniger Lackverlust, zudem werden die Filter und die Umwelt geschont.

Eine grosse Problematik stellen die verschiedenen Silbervariationen dar. Durch neue Formen wurde die Brillanz verbessert. Allerdings zum Nachteil einer schlechteren Reparierbarkeit.

Und natürlich stellen auch die altbekannten lackspezifischen Eigenschaften wie zum Beispiel Metamerie die Lackierer permanent vor grosse Schwierigkeiten.

Es ist festzuhalten, dass die Serienlackierungen aller Hersteller grundsätzlich reparierbar sind und im Falle eines Schadens einwandfrei wieder herzustellen sind. Allerdings ist der Aufwand, der betrieben werden muss, um ein perfektes Ergebnis zu erhalten individuell nach Farbton, Eigenschaften und Produktionsmethoden unterschiedlich.

Diese Abhandlung soll die wichtigsten Faktoren beschreiben und Lösungsansätze zu den Problemen aufzeichnen. Die Arbeit erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Reparaturlackierung ist zu komplex, um auf wenigen Seiten seriös aufgearbeitet werden zu können. Dargestellt werden Probleme und Lösungen gemäss heutigem Stand der Technik. Diese sind einer permanenten Veränderung unterworfen.

## ***Werkseitig schwach deckender Farbauftrag***

Ein bekanntes Problem ist ein werkseitig schwach oder nicht vollständig deckender Basislack. Decklacke, welche aus Effekt- und Buntlack bestehen, haben in der Regel eine gute Deckfähigkeit. Problematischer sind oft Perlglanz- und helle Farbtöne mit einem hohen Aluminiumanteil. Dabei steht die Grösse der Aluminiumplättchen und deren Deckfähigkeit in einem direkten Zusammenhang. Grössere Plättchen mit einem ausgeprägteren Aluminiumeffekt decken schlechter als kleine Partikel mit einem entsprechend feinen Effekt. Aus diesem Grunde sind sehr brillante und besonders leuchtend, bunte Farbtöne oft nicht deckend appliziert.

## **Ursachen**

Der Hauptgrund für schwach oder nicht deckende Lackapplikationen im Herstellerwerk sind Sparmassnahmen in der Produktion. Bereits minime Einsparungen pro Fahrzeug rechnen sich für den Hersteller durch die Extrapolation mit einem Millionenbetrag.

Neue Abrechnungsmodelle, bei denen der Lackhersteller nicht nach der Menge Lack sondern pro Fahrzeug mit dem Automobilproduzenten abrechnet, tragen weiter zum Problem bei: Die Einsparung rechnet sich wohl für die Produktion, die Reparaturlackierung jedoch wird so natürlich verteuert.

Der in der Produktion verwendete Primer wird farbtonmässig dem Decklack angepasst. Nichtdeckende Lackierungen sind daher in der Regel nur unter bestimmten Lichtverhältnissen feststellbar.



*Abb. 1 Dank tief liegender Sonne ist hier das Phänomen eines nicht deckenden (Deck-)Lackes gut sichtbar (Quelle Flückiger)*

Das Beispiel oben illustriert eindrücklich, was dank seitlich einfallender Sonneneinstrahlung sichtbar wird: Der Untergrund unter dem Lack schimmert heller durch. Das betreffende Fahrzeug wurde nachweislich noch nie nachlackiert. Die Differenz zwischen vorderer und hinterer Tür stammt vom Vorlackieren des Innenraumes während des Produktionsprozesses. Die Kunststoffteile sind deckend lackiert.



*Abb. 2 Einwandfreie Lackierung ohne Sonneneinstrahlung (Quelle Flückiger)*

Das gleiche Fahrzeug ohne seitliche Sonneneinstrahlung ist einwandfrei. Eine Reparaturlackierung scheint unproblematisch zu sein.

Eine perfekte Reparaturlackierung wird bei Lichtverhältnissen wie in Abbildung 2 dargestellt ist, einwandfrei ausfallen. Bei direkter, schräger Sonneneinstrahlung wie in Abbildung 1 wird die Reparaturstelle jedoch deutlich sichtbar sein.

## **Abhilfe**

Das vorgenannte Beispiel zeigt das Problem des Lackierers deutlich auf: Muss er ein Teil nachlackieren, ist dieses nachlackierte Teil unter den gleichen Lichtbedingungen wie auf Abbildung 1 sehr gut sichtbar. Auch wenn die Nachlackierung mit dem absolut identischen Lackmaterial wie die Werkslackierung ausgeführt wird, ist ein einwandfreies Ergebnis unmöglich, da durch eine minimale zusätzliche Lackapplikation sich der Effekt dermassen verändert, dass die Reparaturstelle unter Sonneneinstrahlung wie in Abbildung 1 stark sichtbar wird.



Eine nicht deckende, also lasierende Reparaturlackierung auszuführen ist nicht möglich, da beim Beilackieren zwangsläufig zusätzlicher Basislack aufgetragen wird.

Die ganze Problematik wird durch die in der Einleitung beschriebenen Faktoren verstärkt: Automobile mit einem aktuellen Design haben eine weiter oben liegende Gürtelhöhe. Zudem ist das ganze Fahrzeug inkl. Türgriffe, Zierleisten, Schweller usw. in Fahrzeugfarbe lackiert. Dadurch fehlt eine Abgrenzung, welche das menschliche Auge ablenkt und geringfügige Differenzen ausmerzt.

Je nach Schadenort ist die Situation unterschiedlich zu beurteilen. Wird beispielsweise eine Türe ersetzt, kann ein einwandfreies Resultat erreicht werden wenn die ganze Seite lackiert wird. Es sind also nicht nur die angrenzenden Teile beizulackieren, sondern (bei 4-türigen Fahrzeugen) auch das vierte Bauteil. Allerdings ist auch in diesem Fall hohe Lackiererkunst vonnöten: Der Übergang im Kotflügel ist so zu wählen, dass absolut kein Lacknebel auf die letzten Zentimeter entlang der Motorhaube aufgetragen wird. Auch minime Aluminiumpartikel verursachen bei Sonneneinstrahlung sonst eine Veränderung. Das Gleiche gilt natürlich auch für den Übergang Seitenwand/Heckdeckel.

Bei einer Reparaturlackierung an der Motorhaube kann ein erfahrener Lackierer einen einwandfreien Lackübergang im obersten Bereich des Kotflügels herstellen. Wichtig ist jedoch auch hier ein sehr sorgfältiges Vorgehen: Beim Applizieren des Basislackes an der Motorhaube müssen die beiden Kotflügel zwingend abgedeckt werden. Wird diese Massnahme unterlassen, setzt sich Farbnebel im oberen Teil des Kotflügels ab und zwischen Kotflügel und Türe ist – notabene wie vorgängig beschrieben – unter Sonneneinstrahlung eine Differenz feststellbar. Nach Abschluss des Basislackauftrages wird die Abdeckung des Kotflügels entfernt. Anschliessend wird sehr sorgfältig im obersten Bereich des Kotflügels die Beilackierung vorgenommen.

**Merke:** Ist die Lackierung, wie in Abbildung 1, sehr schlecht deckend aufgetragen, ist eine partielle Reparaturlackierung seitlich nie einwandfrei herzustellen. Allerdings sind glücklicherweise nicht alle Fahrzeuge derart schwach deckend lackiert. Der Fachmann wird von Fall zu Fall abwägen müssen, ob eine partielle Lackierung verantwortet werden kann. Fehlt für die Beurteilung das Sonnenlicht, kann diese Lichtsituation mit einem starken Halogenstrahler simuliert werden.

Diese Problematik beschränkt sich in der Regel auf Farbtöne mit einem sehr hohen Anteil Aluminium- oder Perleffekt. Nebst dem klassischen Silber sind oft auch sehr helle Blau-, Grün-, Gelb- und Goldtöne betroffen.

## ***Unterschiedliche Applikationstechniken***

In der Produktion können Lacke auf unterschiedliche Arten appliziert werden. In der Serienproduktion erfolgt die Applikation automatisiert. Bei Personenwagen erfolgt die Lackierung praktisch ausschliesslich, also auch bei Unifarben, im 2-Schicht-Verfahren. Die Effektlacke wurden in der Vergangenheit im Sprühverfahren lackiert. Neue Anlagen werden jedoch immer öfter mit Rotationszerstäubern ausgerüstet. Bei der Klarlackschicht wird vermehrt Pulverlack eingesetzt.

### **Ursachen**

Die Bemühungen der Automobilhersteller, Produktionskosten zu optimieren, wurden bereits beschrieben. Ein weiterer Faktor, weniger Lackmaterial zu verbrauchen, ist die Applikationstechnik. Beim klassischen Applikationsverfahren mittels Sprühtechnik ist der Overspray ein bekanntes Problem. Dieser Overspray verursacht nicht nur direkte Kosten. Zusätzlich werden die Filter der Lackieranlagen übermässig beansprucht und verursachen entsprechende Reinigungs- und Entsorgungskosten.

Immer mehr kommen deshalb neuartige Lackapplikationsverfahren zum Einsatz. Mittels elektrostatischen Rotationszerstäubern wird der Lackmaterialverbrauch in der Serienproduktion optimiert und der Overspray minimiert.

Die Falze werden vorgängig durch den Industrieroboter mit üblicher Lackiertechnik vorlackiert. Die Aussenlackierung erfolgt durch elektrostatische Turbinenräder mit 40'000 Umdrehungen unter Hochspannung von 60'000 Volt. Durch diesen Auftrag erhalten die Metallteilchen eine andere Lage als beim konventionellen Lackierauftrag. Das Resultat ist eine geänderte Reflektion des Lichtes und der Lack erscheint dunkler.



*Modernste Lackieranlagen im Einsatz – effizient und umweltfreundlich (Quelle Dürr)*

Diese Technologie kann bei der Reparaturlackierung problematisch sein. Bei einer Reparaturlackierung ist ausschliesslich das konventionelle Sprühverfahren praktikabel. Der Effekt verändert sich bei den unterschiedlichen Verfahren sehr stark, so dass eine perfekte Instandstellung sehr schwierig wird.

Die grössten Probleme stellen auch hier einmal mehr Silber und helle Farbtöne mit einem hohen Silber-Anteil dar. Der Grund liegt in der unterschiedlichen Ausrichtung der Aluminiumpigmente.

## **Abhilfe**

Die Problematik lässt sich mit der Situation eines schwach deckenden Lackierauftrages vergleichen: Unter schwierigen Lichtverhältnissen ist eine partielle Reparaturlackierung gut sichtbar.

Der fachkundige Lackierer prüft das Muster des Reparaturlackes unter unterschiedlichen Lichtsituationen. So ist er in der Lage zu beurteilen, ob eine partielle Lackierung ein einwandfreies Resultat ermöglicht oder allenfalls die ganze Seite lackiert werden muss.

Die Automobilwerke haben jedoch die Probleme erkannt: Bei sehr schwierigen Farbtönen applizieren sie, insbesondere im Premiumsegment, in einer zweiten Phase

eine Schicht Basislack mit der konventionellen Spritztechnik, so wird die Reparierbarkeit wieder verbessert.

## Veränderung durch Lichtbrechung

Dieser Begriff aus der Physik erklärt den Umstand, dass Lichtwellen, welche auf unterschiedliche Medien treffen (zum Beispiel Luft/Wasser) durch die unterschiedliche Brechzahl, auch Brechungsindex genannt, das Licht unterschiedlich reflektieren.

### Ursachen

Die Lichtbrechung kann in der Praxis beobachtet werden, wenn ein Stab ins Wasser getaucht wird. Beim Eintritt, also auf der Wasseroberfläche, knickt der Stab ab.



Abb. Bild 1 ohne Wasser, 2 mit Wasser, 3 beide Bilder übereinander (Quelle wikimedia)

Je nach Betrachtungswinkel ändert sich der resultierende Effekt.

Betroffen von der Problematik Lichtbrechung sind sehr helle Farbtöne mit einem hohen Aluminiumanteil, in erster Linie Silber. Bei gewissen Herstellern kann bereits durch die Applikation von Klarlack eine minime Veränderung resultieren.



Obwohl die Türe nur mit Klarlack überzogen wurde, ist eine Differenz feststellbar (Quelle Flückiger)

## Abhilfe

Der Effekt der Lichtbrechung wird mit zunehmender Schichtstärke intensiver. Wird also zum Beispiel ein Teil an der gleichen Stelle ein zweites Mal mit Klarlack überzogen, wie dies beim Beilackieren der Fall ist, kann bei empfindlichen Farbtönen eine Differenz entstehen. Unter Umständen stellt der Lackierer zu spät fest, dass das Teil bereits eine erhöhte Lackschicht aufweist und stellt die Differenz erst nach der Applikation des Klarlackes fest.

Generell soll versucht werden, den Lackauftrag, insbesondere im Bereich des angrenzenden Bauteils, so dünn wie möglich zu halten. Zudem kann bereits in der Vorbereitungsphase die Schichtstärke reduziert werden, indem der Lackierer beim Mattieren des Bauteils im kritischen Bereich einen Teil des werksseitigen Klarlackes abträgt. Diese Arbeit muss natürlich sehr sorgfältig ausgeführt werden: Allfällige Durchschliffe sind nach dem Auftrag des Klarlackes sichtbar!

Wurde der Bereich, in welchem beilackiert wird, bereits einmal mit Klarlack überzogen, empfiehlt es sich, das nächstfolgende Carrosserieteil ebenfalls mitzulackieren. Ist eine einwandfreie, nicht sichtbare Ausbesserung nicht möglich, muss die ganze Seite mit Klarlack überzogen werden. Eine Alternative ist das Auslackieren des Klarlackes. Dazu muss die Beschädigung jedoch entweder im ganz vorderen oder hinteren Bereich liegen. Das Auslackieren des Klarlackes in einem Teil ist zudem sehr aufwändig. Ein perfektes Resultat welches auch langfristig die qualitativen Voraussetzungen erfüllt und bei einer maschinellen Politur keine Abreisskante mit sich zieht, bedingt eine vorgängige Mattierung über die Reparaturstelle hinaus mit anschliessendem Rückpolieren.

## Neuartige Effektpigmente

Die Evolution der Automobilproduktion verläuft parallel mit jener der Lacktechnologie. Die ersten Automobile waren ausschliesslich in Schwarz erhältlich und sogar das erste Grossserienmodell, der legendäre Ford T, war während der ersten zehn Jahre nur in Schwarz lieferbar.

Mit dem technologischen Fortschritt wurden die Farben bunter und in den Siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts kamen zunehmend Metallic-Lackierungen zum Einsatz.

Aluminium-Effektpigmente bestehen aus kleinen, plättchenförmigen Teilchen, die einem Lack seinen Charakter und Flop (unterschiedliche Hell- / Dunkelschattierung bei verschiedenen Betrachtungswinkeln) verleihen. Je nach Form und Grösse resultieren unterschiedliche Effekte. In der Serienlackierung werden über 20 verschiedene Metall-Effektpigmente eingesetzt. In den Reparaturlacksystemen kommen, je nach Hersteller, 8 bis 10 verschiedene Pigmente zum Einsatz.

Die Aluminium-Effektpigmente werden seit einiger Zeit durch verschiedene Perlglanz- und Xirallcigmente ergänzt. Effektpigmente werden einzeln oder in Kombination mit und ohne Zusatz von Buntlack appliziert.

## Ursachen

In der Automobilproduktion kommen sowohl Cornflake-Formen wie auch seit einiger Zeit sogenannte Silberdollar-Formen vor.

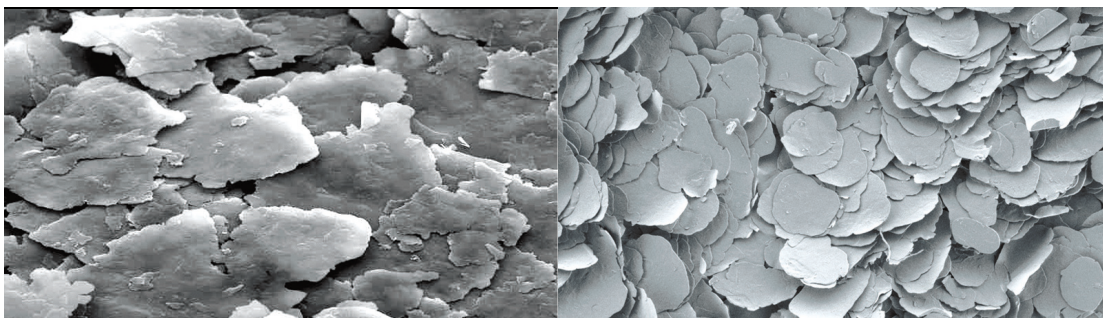


Abb. Bild 1 zeigt Cornflake-Aluminium, Bild 2 Silberdollar-Aluminium (Quelle Standox)

Die Aluminiumpigmente mit Cornflake-Form streuen das Licht, bedingt durch die strukturierte Oberfläche, mehr. Dadurch scheint der Aluminiumeffekt im Vergleich zu den neuen, brillanten Silberdollar-Plättchen fahler.

Für den Lackierer stellen die neuen Effekte jedoch eine grosse Herausforderung dar: Beim Auslackieren der Silberdollarpigmente werden diese aufgrund der geänderten Reflexion dunkler.



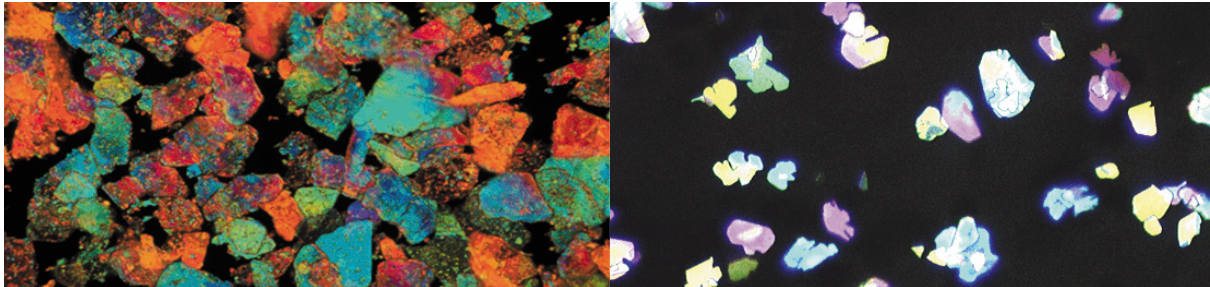
*Hier ist die Randzone des Reparaturbereiches gut sichtbar (Quelle Flückiger)*



*Der Kontrast wurde künstlich verstärkt, die Randzone wird besser sichtbar (Quelle Flückiger)*

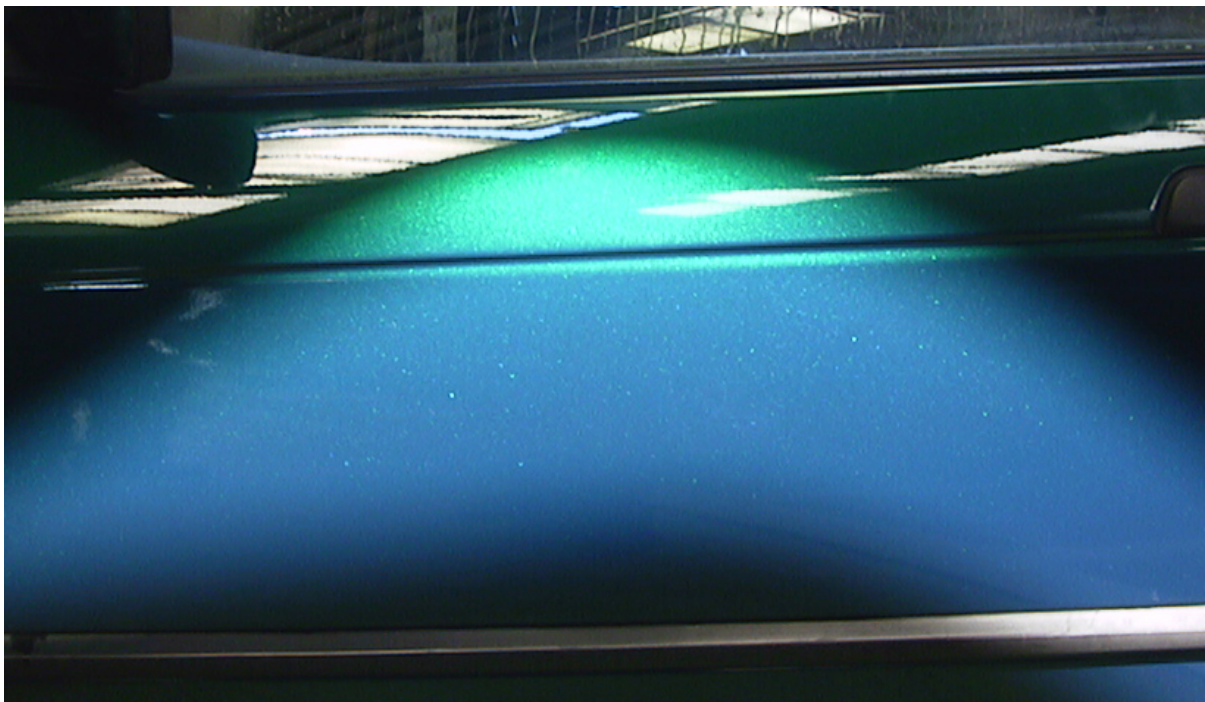


Ebenfalls problematisch können gewisse Perleffekt- oder Xiralliclackierungen in der Reparaturlackierung sein. Die meist bunten und kräftigen Farbtöne sind applikationstechnisch bezüglich Beilackierung relativ unproblematisch.



*Abb Bild 1 Perleffektpigmente Bild 2 Xirallic (Quelle Standox)*

Allerdings neigen viele Lacke dazu, unter Sonneneinfluss extreme Farbveränderungen vorzunehmen. Da der Reparaturlack nie mit dem Serienlack identisch ist, differiert dieser Effekt unter Umständen stark.



*Farbwechsel von Perleffektpigmenten unter Lichteinstrahlung (Quelle Flückiger)*

## Abhilfe

Für das Auslackieren von Silber oder sehr hellen Farbtönen braucht der Lackierer viel mehr Fläche als bei bunten und dunklen Farben. Der erfahrene Lackierer ist in der Lage,

einen nicht oder kaum sichtbaren Übergang im Reparaturbereich herzustellen, wenn dieser Platz vorhanden ist. Vorgenannte Faktoren sind auch hier relevant: Je höher die Gürtelhöhe des Fahrzeuges und je weniger Anbauteile in Kontrastfarbe vorhanden sind, umso schwieriger ist die Aufgabe. Erschwerend kommt hinzu, dass insbesondere Silber sehr anfällig ist für Schleifriefen: Werden die beim Schleifen entstehenden Kratzer nicht genügend mit Basislack abgedeckt, sind diese nach dem Lackieren als Fehlstelle sichtbar.

Der eigentliche Ausspritzbereich beginnt also erst nach der durch die Instandstellung aufgerauten Stelle. Mittels spezieller Lackiertechnik und unter Mithilfe von so genannten Colorblendern ist es möglich, den Lackübergang unsichtbar herzustellen. Dazu sind, je nach Problematik, rund 50 bis 100 Zentimeter notwendig.

## Metamerie

Metamerie bedeutet, dass zwei unterschiedliche Farben unter einer identischen Lichtquelle zufällig gleich aussehen. Werden die beiden gleichen Farben mit einer Lichtquelle mit abweichender Farbtemperatur betrachtet, unterscheiden sie sich.

Die Farbtemperatur wird in Kelvin angegeben. Hier einige Beispiele:

- Halogenlampe 3000 K
- Leuchtstofflampe Kaltweiss 4000 K
- Morgen- / Abendsonne 5000 K
- Mittagssonne 5'500 – 5'800 K
- Nebel, starker Dunst 7'500 – 8'500 K
- Blauer Himmel (ohne Sonne) 9'000 – 12'000 K

Daraus ist ersichtlich, dass im Laufe des Tages unterschiedliche Wellenlängen des Lichtes vorhanden sind.

Nicht unter den Begriff der Metamerie fallen spezielle Effektlacke, welche je nach Lichtquelle und Einfallswinkel ihre Farbe ändern. Diese Problematik wird unter Effektpigmente behandelt.



*Bei Tageslicht ist hier kein Unterschied festzustellen (Quelle Geissberger)*

## Ursachen

Beim Serienlack und dem Reparaturlack handelt es sich um zwei verschiedene Farben. Auch so genannte Originallacke, also Reparatursysteme welche über den Kanal des Automobilherstellers vertrieben werden, sind keine Serienlacke. Vielmehr sind sie mit den im freien Markt erhältlichen Systemen absolut identisch (zum Beispiel Mercedes-Benz / Standox). Natürlich versuchen die Lackhersteller, die Rezepturen des Reparaturlackes dem Original so gut wie möglich anzupassen. Dies gelingt jedoch nicht in jedem Fall.

Von der Metamerie sind grundsätzlich alle Farben betroffen. Allerdings sind sie bei dunklen Farbtönen nicht oder kaum wahrnehmbar. So kann Schwarz uni in jedem Fall problemlos nachlackiert werden. Die Metamerie ist besonders ausgeprägt bei Gelb und in reduziertem Umfang bei Weiss. So kann sich unter Kunstlicht ein Sonnengelb zu einem Rapsgelb verändern. Sehr gut ist das auf dem Bild des Schwellerbereiches oben festzustellen. Sehr unterschiedlich reagieren bleifreie und bleihaltige Pigmente.

## Abhilfe

Grundsätzlich darf eine Reparaturlackierung unter normalen Tageslichtbedingungen nicht sichtbar sein. Gemäss allgemeiner Meinung ist das Nachlackieren von Unifarben problemlos. Dass dies nicht so ist, sieht man an den zahlreichen Beispielen auf unseren Strassen: Insbesondere beim Farbton Gelb sind Fahrzeuge anzutreffen, welche gleich mehrere Farbvarianten aufweisen. Hier muss jedoch festgehalten werden, dass schon viele Neufahrzeuge mehrfarbig sind. Und dies aus einem logischen Grund: Zum Teil werden Stossstangen, Spoiler, Zierleisten usw. bereits fertig lackiert ins Automobilwerk geliefert. Und diese Teile sind dann ebenso von der Metamerie betroffen, wie eine allfällige Reparaturlackierung.

Es liegt in der Erfahrung und der Fachkompetenz des Lackierers, zu entscheiden, wie bei einem heiklen Farbton vorgegangen werden soll. Bei sehr problematischen Farbtönen wird er entscheiden müssen, ähnlich wie bei Effektlacken, eine Beilackierung vorzunehmen. Es versteht sich von selbst, dass er die Überprüfung bei möglichst neutralem Licht durchführt. Eine Hilfe dazu sind die neuen, auf dem Markt vorhandenen Tageslichtstrahler.

Der problematische Farbton Gelb bleibt jedoch trotzdem problematisch: Viele Gelbpigmente, teilweise aber auch Rottöne, neigen dazu, im Ausspritzbereich die Farbe zu ändern und scheinen stark rötlich. Wie auch bei anderen problematischen Farbtönen muss in diesem Fall genügend Fläche vorhanden sein, damit zusammen mit Colorblender eine nicht sichtbare Beilackierung vorgenommen werden kann. Da 2-Schicht Basislacke von diesem Effekt stärker betroffen sind als herkömmliche 2-Komponentenlacke, kann die Reparaturlackierung auch mit diesen erfolgen. Damit die UV-Beständigkeit wiederhergestellt werden kann, müssen diese Lacke jedoch anschliessend an die Trocknung noch mit einem Klarlack überzogen werden.

## Schlussfolgerungen

Die vorgängig geschilderten Probleme kommen in der Praxis oft kumuliert vor. Es versteht sich von selbst, dass die Schwierigkeiten dann noch grösser werden.

Da sich die Problematik insbesondere bei hellen Farbtönen stellt, ist dessen Einsatz zu überdenken. Da Kunden beim Kauf eines Autos jedoch kaum dessen Reparaturfreundlichkeit interessiert, wird je nach aktueller Mode Silber öfter oder eben entsprechend seltener anzutreffen sein. Die vergangenen Jahre waren jedoch eigentliche Boomjahre für Silber, und so werden sie in den nächsten Jahren in den Werkstätten zur Reparatur anfallen.

Der Lackierer wird in sehr schwierigen Fällen auch bei relativ kleinen Beschädigungen die ganze Fahrzeugseite lackieren müssen. Wenn die Seite durch Zierleisten, Sicken usw. unterbrochen ist, lässt sich, je nach Ort der Beschädigung, eine partielle Lackierung ohne Beeinträchtigung der Optik realisieren.

Bei sehr kleinen Beschädigungen wie leichten Kratzern oder kleineren Dellen ist objektiv zu beurteilen, ob eine Instandstellung sinnvoll ist. Unter Umständen ist ein Ausbeulen ohne Beschädigung der Lackierung und nachträgliches, fachmännisches Ausbessern sinnvoller. Erkennt der Lackierer die Problematik nicht oder schätzt sie falsch ein, kann das Resultat durchaus eine «Verschlimmbesserung» sein. Wer sich mal die Zeit nimmt, bei tief stehender Sonne Automobile seitlich zu betrachten (zum Beispiel an einer stark befahrenen Kreuzung oder auf der Autobahn bei entsprechenden Lichtverhältnissen beim Überholen) stellt fest, dass ein Grossteil aller Autos in den Farben Silber oder hellen Farbtönen gefleckt sind. Die Reparatur ist auch von Laien leicht sichtbar.

Es empfiehlt sich, Kunden auf diese Problematik aufmerksam zu machen und eine Lackierung der ganzen Fahrzeugseite zu empfehlen. Bei Selbstzahlern kann eine Variante «Perfekt» und eine Variante «Zweckmässig» in Betracht kommen. Allerdings muss der Betrieb selbst entscheiden, ob die Variante «Zweckmässig» zu verantworten ist. Gerade Unternehmen im höheren Segment müssen natürlich eine Image-Einbusse in Kauf nehmen, wenn Reparaturen sichtbar sind. In der Regel kommuniziert der Kunde bei allfälligen Fragen nicht, dass er die billige Reparaturvariante gewählt hat.

Ist für das Schadenereignis eine Drittperson haftpflichtig oder hat eine Versicherung eine Leistungspflicht, müssen die resultierenden Aufwendungen entschädigt werden. Selbstverständlich ist bei der Reparaturausführung dem Fahrzeugzustand Rechnung zu tragen.

Bei der Diagnose muss der Lackierer frühzeitig miteinbezogen werden, so dass der Reparaturablauf optimal geplant werden kann. Viele Betriebe verlieren Geld, da sie unbefriedigende Ergebnisse ein zweites Mal, natürlich auf eigene Kosten, ausführen. Viele Unternehmen haben auch begonnen, prophylaktisch bei vermuteten Problemen ganze Seiten zu lackieren – notabene auf eigene Rechnung. Die Wirtschaftlichkeit verschlechtert sich so natürlich noch mehr.

Die Ausbildung der Lackierer muss verbessert werden. Ein Lackierer muss erkennen, welche Farbtöne problematisch sind und wie ein einwandfreies Resultat zu erreichen ist.

Da die Qualität der Optik auch kunden- und betriebsspezifisch unterschiedlich ist, sind die massgeblichen Qualitätsrichtlinien zu definieren. Natürlich wird es immer Grenzfälle geben, bei denen nachträglich festgestellt wird, dass der vordefinierte Weg nicht der richtige war. Doch durch eine seriöse Behandlung des Problems werden diese Fälle minimiert.

Der erfahrene Lackierer darf sich nicht durch Äusserungen von Dritten wie «der Betrieb XY kann diese Türe mitten heraus lackieren» beeinflussen lassen.

Die vorgängige Schilderung der Problematik hat aufgezeigt, dass nicht mangelnde Fähigkeit des Lackierers die Schwierigkeit darstellt, sondern die lacktechnischen Faktoren.

## Über Flückiger AG

Flückiger AG gehört zu den führenden Betrieben in der Schweiz für die Instandsetzung von komplexen Schäden an aktuellen Automobilen. Flückiger AG setzt im Premiumsegment den Benchmark. Als erster Betrieb in der Schweiz verfügte Flückiger AG über die Kompetenz, vollständig aus Aluminium hergestellte Automobile (AUDI) nach Herstellervorschrift in Stand zu setzen.

Wiederum einen Meilenstein setzte Flückiger AG mit der Freigabe durch PORSCHE für die Instandsetzung der hochkomplexen Sportwagen in Multi-Material-Mix Bauweise. Mit BMW und TESLA setzen weitere Hersteller im Premiumsegment auf Flückiger AG.

Dank diesem geballten Knowhow ist Flückiger AG in der Lage, jedes Automobil aktueller Bauart nach Herstellervorschrift in Stand zu setzen.

Infos: [www.blechschaden.ch](http://www.blechschaden.ch)

Sehr viele Betriebe sind mit den Herausforderungen, welche die Fortschritte im Karosseriebau mit sich bringen, überfordert. Teilweise konzentrieren sich diese Betriebe auf die Instandsetzung von älteren Fahrzeugen oder Automobilen, bei welchen die neuen Karosseriekonstruktionen noch nicht Einzug gehalten haben.

Viele Unternehmen führen jedoch auch Reparaturen aus, zu denen ihnen das entsprechende Knowhow und/oder Equipment fehlt. Flückiger AG stellt im Rahmen ihrer Gutachtertätigkeit teilweise massive Verletzungen von Herstellervorschriften aber auch eklatante Missachtung von eindeutigen Regeln klassischer Handwerkskunst fest.

Eine Statistik über falsch reparierte und damit potenziell lebensgefährlichen Instandsetzungen ist nicht bekannt. Nur in sehr seltenen Fällen ist es nach einem Unfall möglich, den Beweis zu erbringen, dass das Schadenausmass aufgrund der unfachmännischen Reparatur verschlimmert wurde. Dass sie existieren wird von Fachleuten nicht bezweifelt.

Flückiger AG bietet im Rahmen ihrer Gutachtertätigkeit aber auch Hilfe bei Fragen zu Ausführungsqualität, Minderwert, Offenbarungspflicht, Mängelrüge usw.

Infos: [www.gutachten.ch](http://www.gutachten.ch)